

Slovenská komisia Biologickej olympiády
IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže

**Celoštátne kolo Biologickej olympiády
projektová časť kategórií A, B, C**

48. ročník
Bratislava, 2. – 4. 4. 2014

ZBORNÍK ABSTRAKTOV

Bratislava
2014

OBSAH

Kategória A

Cingelová Alexandra: Mikroorganizmy extrémnych prostredí	3
Čičová Monika: Účinok silíc rodu <i>Mentha</i> na rast vybraných druhov mikroskopických húb parazitujúcich na láskavci (<i>Amaranthus hypochondriacus</i>)	3
Čolláková Barbara: Netradičný výskyt a pozorovanie kutavky <i>Sceliphron destillatorium</i> v Gelnici	4
Harnádková Katarína: Život na povrchu nebalených potravín a obaloch balených potravín	4
Hurníková Júlia: Vplyv jednoduchej dezinfekcie na redukciu kontaminácie povrchov každodenne používaných zariadení	4
Janošík Lukáš: Vplyv delécie génu kódujúceho proteín mhb1 na bunkovú odpoveď a replikatívne starnutie kvasinky <i>Yarrowia lipolytica</i>	5
Kováčová Katarína: Polycystické ochorenie obličiek	5
Krčmárik Samuel: Herpetofauna a entomofauna starých kameňolomov a ich okolia pri obci Smolenice	6
Orságová Katarína: Potenciálny akaricídny účinok vybraných rastlinných silíc na prachové alergogénne roztoče	6
Palubová Katarína: Lepidopteroceenózy severozápadných oblastí Bardejova a okolia	7
Paučeková Barbora: Vplyv oxidu siričitého na rastliny	7
Šurkalová Kamila: Biometrická analýza populácie raka riečneho (<i>Astacus astacus</i>) v lokalite Zborov (Bardejov, Slovensko)	7
Švecová Natália: Vplyv vápnika na metamorfózu skokana hnedého	8
Tvarožek Tomáš: Možnosti revitalizácie rašelinísk na príklade Mútňanského rašeliniska ...	8

Kategória B

Bačkorová Barbora: Vplyv lokálneho znečistenia ovzdušia na rozšírenie lišajníkov v meste Košice a jeho okolí	9
Hudačková Katarína: Abundancia a hniezdna dynamika populácie volavky popolavej (<i>Ardea cinerea</i>) pri rieke Topľa	9
Hudecová Ľudmila: Vplyv výrubu lesa na mikrobiológiu pôdy	10
Janošcová Veronika: Možnosti určenia glomerulárnej filtrácie pomocou predikčných rovníc MDRD4 a CKD-EPI	10
Kadlečík Ivan: Bioluminiscencia okolo nás	11

Kozáková Zuzana: Výskyt peľových zŕn v ovzduší v obci Markušovce	11
Maďar Juraj: Vtáctvo vodnej nádrže Veľké Kozmálovce: vplyv sezóny a výšky vodnej hladiny	11
Martincová Martina: Mravec lesný (<i>Formica rufa</i>)	12
Nemčíková Slavomíra: Sledovanie dynamiky klíčenia a rastu cibule kuchynskej a red'kovky siatej po ovplyvnení EMP	12
Weissová Ema: Žltáčka – choroba špinavých rúk, prieskum vedomostí žiakov ZŠ a prevencia	13
Zborníková Terézia: Ľalia biela	13

Kategória C

Barcziová Lucia: Vplyv pracích prostriedkov a čistiacich prostriedkov na trávnaté porasty	13
Budd Dagmar: Vybrané pobytové znaky živočíchov v rôznych prostrediach	14
Fedorová Barbora: Výskyt a šírenie svalovca špirálovitého u vybraných druhov zvierat v okresoch Prešov a Sabinov	14
Gloriková Nela: Biotop vodnára potočného (<i>Cinclus cinclus</i>) – jeho habitatové, hniezdne a potravné nároky	15
Hanzlová Margaréta: Dedičnosť typu srsti u morčat'a	15
Jakubiaková Zuzana: Čierne skládky v Mútnom	15
Jancík Lukáš: Tajomný spôsob života mravčej kolónie <i>Polyrhachis dives</i> z tropickej Ázie	16
Klingová Janka: Hmyz, ktorý pomáha udržiavať biologickú rovnováhu	16
Lencses Anton: <i>Harmonia axyridis</i>	17
Mateášiková Adriana: Krmivá, návnady a nástrahy na lov rýb v súkromnom rybníku v priemyselnom parku v Šulekove	18
Nociar Peter: Monitoring a ochrana vtáctva a obojživelníkov mokrade Béter	18
Piršel Marek: Výskyt vodných bezstavovcov na dvoch lokalitách Vydrice	19
Somora Samuel: Mikrovlnná rúra – áno či nie?	19
Šimová Kristína: Výskyt invázných rastlín na sídlisku Západ I v Spišskej Novej Vsi	19
Ziliziová Nikoletta: Farebné videnie zvierat	20

Kategória A

MIKROORGANIZMY EXTRÉMNYCH PROSTREDÍ

Alexandra Cingelová

Gymnázium M. Kováča, Banská Bystrica

Špania dolina bola po celé stáročia vyhľadávanou oblasťou za účelom ťažby nerastných surovín. Stopy po dobývaní medených rúd v okolí Španej doliny sú známe už zo staršej doby bronzovej, neskôr sa začali baníctvom zaoberať galské kmene. Maximálny rozvoj ťažby rudy bol v rokoch 1496-1546 (Fuggerovci). Ťažba v oblasti skončila v roku 1888. V 20. storočí sa spracovávala aj hutnícka troska, do roku 1992 sa závod využíval aj na spracovanie ortuti z oblasti Malachova. Činnosť sa zastavila v roku 1998. Niekoľko storočná exploatacia a spracovanie medených a strieborných rúd v oblasti Špania dolina mali významný vplyv na prostredie oblasti i na zdravotný stav miestneho obyvateľstva. Súčasný vzhľad krajiny je výsledkom využívania hmotného potenciálu jej geosystémov človekom až po krajné hranice únosnosti. Pre krajinu sú charakteristické predovšetkým depóniá hlušínového materiálu.

Analýzou získaných vzoriek organizmov žijúcich na halde a v jej blízkosti chcem zistiť ich schopnosť prežiť v náročnom prostredí, ktoré zahŕňa toxicita prostredia – výskyt ťažkých kovov. V rámci zistenia schopnosti akumulácie ťažkých kovov pri týchto organizmoch chcem navrhnúť správny spôsob bioremediácie prostredia v oblasti Španej doliny za účelom zlepšenia podmienok, ktoré vládnu v tomto ekosystéme a zároveň tieto podmienky čo najviac priblížiť tým, ktoré tu prevládali pred zahltením oblasti haldami.

Vzorky boli odobrané z priamo haldy Maximilián v obci Špania dolina, zo štôlne Mann Fajtlovej pod haldou a z jazierka, ktorého prítok vytekal priamo z haldy. Vzorky som vysadila do Tryptone Soya agaru a následne som jednotlivé kolónie podrobila testom: preočkovanie na MacConkey agar, farbenie podľa Grama, test na indol, test na katalázu, preočkovanie na Triple Sugar Iron agar, preočkovanie kolónií na Tryptone Soya agar s prímiesou ťažkých kovov v troch rôznych koncentráciách a test na rezistenciu voči antibiotikám. Ako posledný úkon som vybrala určité vzorky na základe zaujímavých výsledkov z jednotlivých testov a poslala ich na analýzu MALDI. Na základe týchto výsledkov som vybrala dva kmene najvhodnejšie na bioremediáciu a to *Streptomyces griseus* kvôli odolnosti voči ťažkým kovom a kmeň *Bacillus cereus* kvôli odolnosti voči antibiotikám.

ÚČINOK SILÍC RODU *MENTHA* NA RAST VYBRANÝCH DRUHOV MIKROSKOPICKÝCH HÚB PARAZITUJÚCICH NA LÁSKAVCI (*AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS*)

Monika Čičová

Gymnázium P. de Coubertina, Piešťany

Láskavec patrí medzi plodiny, ktoré nachádzajú svoje uplatnenie v posledných rokoch najmä v potravinárstve. Semená obsahujú zdraviu prospešné látky porovnateľné s obilninami, ale neobsahujú lepok, preto sa využívajú pri príprave diétnej a bezlepkovej stravy. Olej sa využíva v kozmetickom priemysle na výrobu kozmetiky pre ľudí s citlivou pokožkou. Tento druh nemá vysoké nároky na pestovanie a má vysoký index množenia 50 000-100 000 semien na jednu rastlinu, čo je ekonomicky výhodné. Produkcia semien je ovplyvňovaná v menšej miere abiotickými činiteľmi ako napríklad priebehom počasia, kvalitou pôdy. Medzi najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce produkciu semien patria biotické agensy a to najmä choroby rastlín a škodcovia. V tejto práci sa sústreďujem na pozorovanie účinku silíc rodu *Mentha* na fytopatogénne druhy mikroskopických húb napádajúce jednotlivé časti rastlín láskavca zaznamenávaním interakcie v *in vitro* podmienkach. Ďalším cieľom práce bolo zachytiť prítomnosť a jedinečnosť stavby tela mikroskopických parazitických húb na rastlinách láskavca (*Amaranthus hypochondriacus*). Pozorovania pôvodcov podieľajúcich sa na odumieraní listov a stebiel láskavca sme robili na experimentálnych plochách CVRV Piešťany. V laboratórnych podmienkach sme uskutočnili izoláciu a identifikáciu mikroskopických húb na umelých živných pôdach, ktoré sme neskôr použili pri testovaní účinku silíc z listov *Mentha spicata* a *Mentha piperita*, ktoré sme získali destiláciou. Výsledkom tejto práce je stručný popis a fotodokumentácia symptómov a morfológie najčastejšie identifikovaných mikroskopických húb. Po siedmich dňoch kultivácie sme ako najčastejších pôvodcov odumierania stebiel a listov láskavca identifikovali huby rodov *Alternaria* sp., *Aposphaeria* sp., *Bipolaris* sp. a *Botrytis* sp. V *in vitro* podmienkach sme charakterizovali inhibičný účinok pôsobenia silíc na mycélium študovaných húb a na samotné klíčenie ich spór, pričom silnejší účinok sme pozorovali pri silici z druhu *Mentha spicata*.

Silice rastlín rodu *Mentha* pri našich pokusoch mali inhibičný účinok na rast mycélia a klíčenie spór študovaných fytopatogénnych mikroskopických húb preto predstavujú jednu z biologicky prijateľnejších možností ochrany voči týmto biotickým agensom, ako aplikácia chemických fungicídnych látok. Štúdium interakcii prírodných látok a ich aplikácia v ochrane rastlín voči hubovým ochoreniam nadobúda opodstatnenie najmä v ekologickom pestovaní rastlín, kde nie je možné používať syntetické chemické fungicídy.

NETRADIČNÝ VÝSKYT A POZOROVANIE KUTAVKY SCELIPHON DESTILLATORIUM V GELNICI

Barbara Čolláková

Gymnázium, SNP 1, Gelnica

Práca sa zaoberá netradičným výskytom kutavky rodu *Sceliphron*, konkrétne *S. destillatorium* v obytnej časti Gelnice. Netradičným je tento výskyt lokalitou pozorovania, nakoľko preferujú prevažne teplejšie miesta, taktiež počtom jedincov stavajúcich hniezda na rovnakom mieste, a aj vzhľadom k tomu, že tento druh sa vyznačuje samotárskym spôsobom života. V čase od 27. júna do konca augusta 2013 sa nám podarilo zachytiť a spracovať údaje o tzv. „hniezdení“ tohto druhu na balkóne obytného domu. Výskyt tohto málo známeho hmyzu, aj napriek tomu, že je na území SR pôvodným, je možné považovať za nezvyčajný taktiež jeho pozorovaním v meste. Zaujímavosti a bližšie informácie sme získali v interview s pánom Ing. Martinom Suvákom PhD. z PF UPJŠ. Ďalší výskum týchto jedincov bol podporený Bytovým podnikom mesta Gelnica, ktorý povolil prístup do strešných priestorov obytného domu v snahe nájsť hlinené komôrky tohto hmyzu. Pokus bol neúspešný z dôvodu vysokej koncentrácie sklenej vaty, ktorá zabránila ďalšiemu pátraniu. Pôvodné dva jedince sa už v blízkosti svojich komôrok nezdržiavajú, no v máji je možné očakávať približne 30-50 mladých jedincov.

ŽIVOT NA POVRCHU NEBALENÝCH POTRAVÍN A OBALOCH BALENÝCH POTRAVÍN

Katarína Harnádková

Gymnázium, 1. mája 905, Púchov

Predložená práca sa zaoberá druhotnou kontamináciou obalov balených potravín a povrchov nebalených potravín v malom obchode a obchodnom reťazci. Zisťuje výskyt mikroorganizmov na niekoľkých balených a nebalených potravinách a upozorňuje na nebezpečenstvo kontaminácie pri bežnom manipulovaní s potravinami. Ciele mojej práce spočívajú v oboznámení čitateľov s problematikou mojej práce, zisťovaním výskytu mikroorganizmov na obaloch potravín a porovnávaním výskytov týchto mikroorganizmov v malom obchode a obchodnom reťazci.

Práca je rozdelená na niekoľko častí tak, aby bolo možné všetky tieto ciele splniť. V prvej časti je základná charakteristika vedného odboru mikrobiológia. Druhá, tretia a štvrtá časť je venovaná bližšej charakteristike baktérií, kvasiniek a plesní. Ďalej je uvedená praktická časť práce, ktorá sa zaoberá výskytom uvedených mikroorganizmov na povrchoch obalov potravín a povrchoch nebalených potravín. V poslednej časti výskumu porovnávam výskyt mikroorganizmov na potravinách medzi malým obchodom a obchodným reťazcom. Z výsledkov mojej práce vyplýva, že mikroorganizmy sa naozaj nachádzali na potravinách, a taktiež boli rozdiely aj v počte mikroorganizmov na potravinách medzi malým obchodom a obchodným reťazcom. Výsledkom porovnávania bolo, že druhotná kontaminácia je zastúpená hlavne v malom obchode. Z práce vyplýva, že dodržiavanie aspoň základných hygienických návykov je pri manipulácii s potravinami nevyhnutné.

VPLYV JEDNODUCHEJ DEZINFEKČIE NA REDUKCIU KONTAMINÁCIE POVRCHOV KAŽDODENNE POUŽÍVANÝCH ZARIADENÍ

Júlia Hurníková

Gymnázium, Park Mládeže 5, Košice

Objekty, s ktorými každodenne manipulujeme a sú mikrobiálne znečistené, môžu slúžiť ako rezervoáre baktérií, ktoré sa priamym kontaktom môžu ľahko preniesť na ruky a následne do úst a vyvolať infekciu. V ostatnom desaťročí sa nevyhnutnou súčasťou nášho spoločenského a

profesionálneho života stali elektronické zariadenia. Cieľom našej práce bolo overiť úlohu mobilných telefónov a počítačových klávesníc vo vzťahu k mikrobiálnej kontaminácii a verifikovať hypotézu o účinnosti jednoduchej dezinfekcie na jej zníženie.

Mikrobiologické stery sme vykonali z 25 mobilov a 25 klávesníc pred a po dezinfekcii pomocou dezinfekčných utierok s účinnými látkami chlórhexidín diglukonát a triclosan. Na izoláciu baktérií z odobraných sterov bol použitý krvný agar, MacConkey agar a Sabouradov agar, následne bolo vykonané mikroskopické vyšetrenie, podľa potreby aj biochemické vyšetrenia.

Naše výsledky potvrdili vysokú mieru kontaminácie povrchov mobilných telefónov a počítačových klávesníc baktériami, z ktorých niektoré sú oportúnne patogénne pre človeka. Pred dezinfekciou sme najčastejšie diagnostikovali bežné komenzálne baktérie kože *Staphylococcus epidermidis* (76 % a 80 %), na klávesniciach boli hojne zastúpené aj druhy z rodu *Bacillus* (88 %) a enterobaktérie (64 %). Z potenciálne patogénnych druhov sme na 20 % mobilných telefónov a 4 % klávesníc zaznamenali *S. aureus*, na klávesniciach aj *Streptococcus* spp. (12 %), kvasinky (8 %) a plesne (12 %).

Kultivácia sterov vykonaných 5 minút po dezinfekcii a následný výpočet redukcie kontaminácie ukázali, že jednoduché pretretie vlhkou antibakteriálnou utierkou viedlo k výraznej redukcii mikrobiálneho znečistenia povrchov s účinnosťou od 36,8-100 %, čím bola hypotéza potvrdená. Po dezinfekcii došlo k eliminácii kontaminácie na nulové množstvo u 60,9 % mobilných telefónov a 16,7 % klávesníc, čo predstavuje štatisticky významný rozdiel (Chí-kvadrátový test, $p < 0,001$).

Naš výskum potvrdil, že bežne používané zariadenia môžu slúžiť ako potenciálne zdroje infekcie. Riziko prenosu môžu výrazne znížiť jednoduché hygienické opatrenia, ako správne umývanie rúk a pravidelná dekontaminácia povrchu zariadení dezinfekčnými utierkami.

VPLYV DELÉCIE GÉNU KÓDUJÚCEHO PROTEÍN MHB1 NA BUNKOVÚ ODPOVEĎ A REPLIKATÍVNE STARNUTIE KVASINKY YARROWIA LIPOLYTICA

Lukáš Janošík

Gymnázium Ľ. Štúra, Trenčín

Nerovnováha v množstve proteínov kódovaných mitochondriálnou a jadrovou DNA v mitochondriách (mitonuclear protein imbalance) spúšťa u živočíšnych buniek obranný mechanizmus, známy ako mitochondrial unfolded protein response (UPR^{MT}). Ten následne indukuje produkciu špecifických proteínov v snahe obnoviť porušenú homeostázu, ale spôsobuje aj výrazné predĺženie života bunky a celého organizmu. Delenie kvasiniek a buniek živočíchov je vo viacerých ohľadoch veľmi podobné. Pričom za priamy ukazovateľ dĺžky života bunky sa často považuje počet dcérskych buniek. Materská bunka totiž prejde v priemere konštantný počet delení a následne stráca schopnosť produkovať ďalšie dcérske bunky, tento jav sa označuje ako replikatívne starnutie. Cieľom práce bolo sledovať replikatívne starnutie a ďalšie prejavy súvisiace s bunkovou odpoveďou kmeňa $\Delta mhb1$ kvasinky *Yarrowia lipolytica*, u ktorého by malo dochádzať k mitonuclear protein imbalance.

Počet dcérskych buniek bol sledovaný na jednotlivých bunkách s použitím mikromanipulátora. Vyhodnotená bola aj dĺžka jednej generácie, rast kolónii počas 156 hodín, vplyv látok interagujúcich s mtDNA a štruktúra a rozmiestnenie mitochondriálnych nukleoidov. Ako kontrola bol použitý štandardný kmeň tejto kvasinky (WT).

Bolo zistené výrazne pomalšie replikatívne starnutie ($p < 0,02$), rýchlejší rast kolónii z dlhodobého hľadiska ($p < 0,001$) a tiež zmeny v štruktúre a lokálnejšie usporiadanie mitochondriálnych nukleoidov kmeňa $\Delta mhb1$. Nami pozorované prejavy sa zhodujú s UPR^{MT} u živočíchov čo môže nasvedčovať tomu, že tento obranný mechanizmus je výraznejšie evolučne konzervovaný, než je v súčasnosti známe. Naše zistenia by mohli pomôcť pri ďalšom výskume UPR^{MT} a prispieť tak k pochopeniu patogenézy viacerých mitochondriálnych a so starnutím súvisiacich ochorení. Kmeň $\Delta mhb1$ navyše vykazuje potenciálne využitie aj pri bioremediácii.

POLYCYSTICKÉ OCHORENIE OBLIČIEK

Katarína Kováčová

Gymnázium, Komenského 1375, Kysucké Nové Mesto

Polycystické ochorenie obličiek (PKD) je dedičné ochorenie, ktoré spôsobuje mutácia v génoch. V obličkovom tkanive vznikajú cysty, ktoré spôsobujú disfunkciu obličiek. Rozlišujeme 2 formy: autozomálne dominantné (ADPKD) alebo recesívne (ARPKD) postihnutie obličiek. Diagnózou ADPKD trpia najmä dospelí a diagnózou ARPKD deti a batoláta.

Hlavným cieľom projektu bolo zistiť, aký dopad má choroba na každodenný život a spoločenské uplatnenie ľudí, ktorí ňou trpia. Kľúčové informácie pre projekt boli získané od pacientov, ktorí majú túto diagnózu alebo ňou trpia ich deti, a od odborníkov zaoberajúcich sa diagnózou PKD. Predpokladalo sa, že ľudia s PKD nebudú môcť viesť plnohodnotný život. Avšak, aj napriek silným bolestiam objavujúcim sa v neskoršom štádiu choroby sa snažia viesť plnohodnotný život. Jedinou možnou liečbou je dialýza alebo transplantácia.

Súčasťou práce bola aj výroba modelu polycystických a zdravých obličiek, ktorý bol použitý pre oboznámenie širšej verejnosti s diagnózou PKD a tvorba stránky, ktorá by obsahovala všetky kľúčové informácie o chorobe polycystických obličiek.

HERPETOFAUNA A ENTOMOFAUNA STARÝCH KAMEŇOLOMOV A ICH OKOLIA PRI OBCI SMOLENICE

Samuel Krčmárik

Gymnázium A. Merici, Trnava

Staré kameňolomy sú jedinečnými prvkami v krajine. Hlavne vápencové lomy v teplejších polohách sú významným refúgiom mnohým druhom fauny a flóry viazaných na skalné, stepné a lesostepné stanovišťa. Skúmaná lokalita leží v katastrálnom území obce Smolenice, okres Trnava, severne od obce na okraji Chránenej krajinej oblasti Malé Karpaty, na juhovýchodnom úpätí Malých Karpát. Jedná sa o dva lomy, v ktorých sa ťažili druhohorné vápence. Okolo nich sa nachádzajú kosené aj zarastajúce lúky a dubové a bukové lesy.

Cieľom mojej práce bolo zistiť, aké druhy plazov a hmyzu, so zameraním najmä na druhy chránené a ohrozené, sa vyskytujú v opustených kameňolomoch a ich blízkom okolí. Postupoval som tak, že som pozoroval a fotografoval plazy a hmyz na lokalite a následne ich určoval podľa kľúčov, príručiek a atlasov.

Na sledovanej lokalite som celkovo zaznamenal 18 chránených druhov. Päť druhov chránených rastlín, z toho štyri zahrnuté v dohovore CITES. Päť druhov chránených plazov, z toho 4 druhy európskeho významu, a osem chránených druhov hmyzu, z toho 3 druhy sú zahrnuté v Bernskom dohovore a dva sú druhmi európskeho významu. Za najvýznamnejší pokladám výskyt užovky stromovej (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768), jašterice zelenej (*Lacerta viridis* Laurenti, 1768), jasoňa chochlačkového (*Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758) a fúzača alpského (*Rosalia alpina* Linnaeus, 1758). Staré kameňolomy si zaslúžia našu pozornosť, ochranu a údržbu. Spoločenstvá v nich ohrozujú hlavne zarastanie náletovými a inváznymi druhmi rastlín.

POTENCIÁLNY AKARICÍDNY ÚČINOK VYBRANÝCH RASTLINNÝCH SILÍC NA PRACHOVÉ ALERGOGÉNNE ROZTOČE

Katarína Orságová

Gymnázium M. Rúfusa, Žiar nad Hronom

Alergia na prachové roztoče predstavuje dlhodobu vážny zdravotný problém. Na elimináciu roztočov v domácnostiach sa používajú rôzne komerčné chemické prípravky. Bolo by šetrnejšie k životnému prostrediu, keby sa proti roztočom mohli používať prírodné látky so schopnosťou usmrtiť ich už pri nízkej koncentrácii.

Cieľom projektu bolo prostredníctvom laboratórných biotestov zistiť potenciálny akaricídny účinok troch vybraných bylinných extraktov na dva druhy alergogénnych roztočov: *Dermatophagoides farinae* a *Dermatophagoides pteronyssinus*. Výskum trval 10 mesiacov a bol vykonaný pod odborným dohľadom. Roztoče boli vystavené účinku extraktov levandule úzkolistej (*Lavandula angustifolia*), eukalyptu guľatoplodého (*Eucalyptus globulus*) a nimbovníka (*Azadirachta indica*). Experiment bol vykonaný v uzavretých sklenených Petriho miskách s dnom zakrytým filtračným papierom, na ktorý bol nanesený testovaný rastlinný extrakt nariadený v parafínovom oleji. Roztoče boli počas experimentu pozorované pod stereolupou. Hodnotená bola ich mortalita a pohyblivosť na papieri po dobu 1 hodiny od aplikácie testovanej látky.

Cieľ práce bol splnený. Akaricídny účinok bol zistený u všetkých troch bylinných extraktov aj pri nízkych koncentráciách. Domnievam sa, že tento experiment zaujme odborníkov, pretože výskum účinku rôznych bylinných extraktov na alergogénne roztoče má potenciálne široké využitie na ochranu zdravia a domáceho životného prostredia.

LEPIDOPTEROCENÓZY SEVEROZÁPADNÝCH OBLASTÍ BARDEJOVA A OKOLIA

Katarína Palubová

Gymnázium L. Stöckela, Bardejov

Na druhovú bohatosť a početnosť jednotlivých druhov motýľov vplyva viacero faktorov. Môžu to byť klimatické podmienky, s ktorými súvisia migrácie druhov v rámci horizontálnej aj vertikálnej zonálnosti, ale aj zmeny v rámci biotopov alebo činnosť človeka, napríklad v poľnohospodárstve, odvodňovanie území a pod.

Cieľom tejto práce bolo zistenie diverzity fauny motýľov na vybraných lokalitách v okolí Bardejova, určenie ich výskytu, relatívnej početnosti v jednotlivých biotopoch a porovnanie druhovej diverzity motýľov na štyroch vybraných lokalitách s rôznym charakterom biotopu v blízkom okolí obce Zlaté a Mníchovského potoka. Celkovo sme zistili prítomnosť 86 druhov motýľov z 20 čeľadí. Zistili sme, že druhovo najbohatším biotopom bol okraj lesného porastu ktorý predstavuje typické ekotonové prechodné pásmo medzi lúčnym a lesným spoločenstvom a zaznamenali sme prítomnosť 40 druhov motýľov z 17 čeľadí.

VPLYV OXIDU SIRIČITÉHO NA RASTLINY

Barbora Paučeková

Piaristická spojená škola sv. J. Kalazanského, Nitra

V práci poukazujeme na negatívny vplyv kyslých dažďov na rastlinstvo a organizmy. Popisujeme vznik kyslých dažďov a účinok kyselinotvorných oxidov (SO_2 , SO_3 , NO_x), ktoré sa podieľajú na vzniku kyslých dažďov.

Pomocou demonštračných pokusov sme v práci potvrdili škodlivé účinky oxidu siričitého na kvety pelargónie a dokázali, že tento plyn vzniká aj pri priemyselnej výrobe, napr. spaľovaním uhlia.

Pri demonštrácii prvého pokusu sme využili sírny knôt, kvety červenej pelargónie, Petriho misku a sklený zvon. Do Petriho misky sme vložili kvety pelargónie a zapálili sírny knôt a následne sme sústavu zakryli skleným zvonom. Postupne sa začal uvoľňovať oxid siričitý, ktorý začal kvety pelargónie odfarbovať. Po 15 minútach sme pozorovali úplné odfarbenie kvetov, z pôvodnej červenej na bielu farbu.

Vznik oxidu siričitého v priemyselnej výrobe sme dokázali spaľovaním čierneho uhlia v druhom pokuse. Využili sme skúmavku z ťažkotavitelného skla, čierne uhlie, univerzálny indikátorový pH papierik. Skúmavku s uhlím sme zahrievali asi 15 minút a súčasne sme vháňali do skúmavky vzduch pomocou balónika. Začal sa uvoľňovať oxid siričitý, ktorý sme zavádzali do skúmavky s vodou, kde zreagoval za vzniku kyseliny siričitej (H_2SO_3). Jej prítomnosť sme dokázali pomocou univerzálného indikátorového pH papierika. Ten sa zafarbil na žltu, čo zodpovedalo hodnote pH = 5.

Na základe našich pokusov sme potvrdili, že oxid siričitý, ktorý sa podieľa na kyslých dažďoch, má negatívne účinky na organizmy. V dnešnej dobe pozorujeme nárast produkcie energie a spolu s tým aj kyslých dažďov. Uvedomujeme si, že je potrebné informovať verejnosť o negatívnom vplyve kyslých dažďov. Preto sme zhotovili informačný panel o vplyve kyslých dažďov na životné prostredie. Panel sme umiestnili na frekventovanej školskej chodbe.

BIOMETRICKÁ ANALÝZA POPULÁCIE RAKA RIEČNEHO (*ASTACUS ASTACUS*) V LOKALITE ZBOROV (BARDEJOV, SLOVENSKO)

Kamila Šurkalová

Gymnázium L. Stöckela, Bardejov

Na území Slovenska sa vyskytujú 3 pôvodné druhy rakov, medzi ktoré patrí aj rak riečny (*Astacus astacus*), rak bahenný (*Astacus leptodactylus*), rak kamenáč (*Autstropotomobius torrentium*) a najrozšírenejším druhom je práve rak riečny (*Astacus astacus*). V Zborove pri Bardejove sme zaznamenali výskyt raka riečneho v hojnom počte aj v lokalitách, ktoré navonok nepôsobia bezproblémovým a čistým dojmom. V roku 2001 bol v tejto lokalite realizovaný výskum a biometrická analýza populácie raka riečneho (Hudec, Spišáková, 2001). Cieľom práce bolo charakterizovať túto populáciu pomocou bežne dostupných biometrických meraní (dĺžka tela, dĺžka panciera, šírka panciera, dĺžka ľavého a pravého klepeta, šírka ľavého a pravého klepeta, hmotnosť) ako aj určit počet rakov, ich abundanciu a pomer pohlaví. Na základe našich biometrických meraní sme porovnali výskyt a biometrické krivky s rokom 2001. Z troch sledovaných lokalít (Kamenec, Rakovec a Stebníček) sme zistili, že najviac rakov riečnych sa vyskytuje v potoku Stebníček (56 jedincov, 33

samcov a 23 samíc). V potoku Kamenec sa vyskytuje menej rakov (7 jedincov), a z dlhodobého hľadiska sme zaznamenali rapidný pokles ich počtu. V potoku Kamenec sme zaznamenali len 3-ročné raky. V Rakovci sme rakov nezaznamenali. Zistili sme, že pomer samcov v daných biotopoch prevyšuje počet samíc a pomery dĺžky tela a hmotnosti tela sú v sledovaných lokalitách podľa exponenciálnej krivky odlišné. Pomer dĺžky tela k dĺžke panciera je lineárne závislý. Rozdiely v parametroch medzi pravými a ľavými klepetami sú spôsobené regeneráciou klepiet, ktoré raky stratili v priebehu života, no rovnako aj vplyvom prostredia.

VPLYV VÁPNIKA NA METAMORFÓZU SKOKANA HNEDEHO

Natália Švecová

Gymnázium J. Kráľa, Zlaté Moravce

Vápnik patrí medzi biogénne prvky, ktoré sú nevyhnutné pre všetky živé organizmy. Je základnou stavebnou zložkou kostného tkaniva. Pre telo je však oveľa dôležitejšia jeho funkcia pre činnosť srdca, svalov, nervov a zrážacie vlastnosti krvi. Skokan hnedý (*Rana temporaria*) je u nás najrozšírenejšou žabou. Dorastá do dĺžky 50 až 100 mm. Základom potravy sú bezstavovce – chrobáky, pavúky, mravce. Podľa teplotných podmienok žubrienky metamorfujú od šiestich týždňov až po štyri mesiace v najchladnejšom prostredí. Vo svojej práci sa venujem sledovaniu metamorfózy skokana hnedého a vplyvu vápnika na jeho vývoj. Naším hlavným cieľom bolo zistenie vplyvu vápnika na metamorfózu skokana hnedého. Čiastkovými cieľmi bolo pozorovanie metamorfózy skokana hnedého a porovnanie larvy – žubrienky, ktoré boli dokrmované vápnikom s normálnymi žubrienkami. Žubrienky sme pozorovali od marca 2013 do júna 2013 v dvoch skupinách. Ako potravu sme zvolili sušený šalát a vločkové krmivo pre akvarijné ryby. Skúmanej skupine žubrienok sme do potravy pridávali vápnik – na jednu žubrienku 1 mg denne. Kontrolná skupina bola prikrmovaná štandardne. Po určitom čase sa na žubrienkach dokrmovaných vápnikom začali objavovať biele škvrny na brušku.

Súčasne sme sledovali premenu vajčiek cez larválne štádium (žubrienka) až po dospelé žaby. Zapisovali sme prebiehajúce morfológické zmeny a priebežne sme oboznamovali spolužiakov s našimi výsledkami. Žubrienky dokrmované vápnikom boli väčšie ako žubrienky bez vápnika avšak ich premena trvala podstatne dlhšie. Z celkového počtu 20 žubrienok s vápnikom prežilo 14 jedincov. Celé pozorovanie sme uskutočnili v laboratórnych podmienkach pri izbovej teplote do 21 °C a neustálej pozornosti všetkých žiakov, ktorí prichádzali do biologického laboratória. Myslíme si, že aj toto bola ukážka ako možno predmet biológiu spopularizovať, aby si žiaci nemysleli, že sú to poznatky a vedomosti iba z učebníc.

MOŽNOSTI REVITALIZÁCIE RAŠELINÍSK NA PRÍKLADE MÚTŇANSKÉHO RAŠELINISKA

Tomáš Tvarožek

Gymnázium A. Bernoláka, Námestovo

Rašeliniská partia jednoznačne k najohrozenejším ekosystémom Slovenska. Ich spoločenská hodnota je o to väčšia, keďže tieto ohrozené a často reliktné spoločenstvá predstavujú významné biotopy pre mnohé druhy rastlín a živočíchov.

Mútňanské rašelinisko je aj naďalej ohrozované negatívnymi faktormi, ako je odvodňovanie, sukcesia, mineralizácia, eutrofizácia a. i. Práve kvôli degradačným procesom, ale hlavne nevyhnutnosti zastaviť tento regresívny trend, som sa rozhodol pre vypracovanie uvedenej témy.

V mojej práci som si stanovil tieto ciele: Posúdiť stav sukcesie na Mútňanskom rašelinisku a faktory, ktoré ju spôsobujú. Prehodnotiť a nájsť nové postupy v revitalizácii rašeliniska. Dôležitým cieľom bolo tiež zvýšiť informovanosť verejnosti o možnostiach ochrany.

Prácu som si rozdelil do teoretickej časti a praktickej časti. V teoretickej časti popisujem aktuálny stav sukcesie na rašelinisku. Pokúsil som sa tiež vysvetliť príčiny zarastania rašeliniska a charakterizovať biologické a chemické faktory, ktoré ho podnecujú. V tejto časti som hľadal aj možnosti progresívneho riešenia pre zvrátenie nepriaznivej bilancie rašeliniska. Túto bilanciu som porovnával s už realizovanými manažmentovými opatreniami a výskumami, uskutočnenými na Mútňanskom rašelinisku a diskusiou s pracovníkmi CHKO Horná Orava Mgr. Ivanom Šustróm a Ing. Zuzanou Kertysovou.

V praktickej časti som sa zamerlal na pokračovanie monitorovania Mútňanského rašeliniska, kde som si vybral dve konkrétne stanovišťa. Spísal som početnosť a druhy drevín, ktoré v monitorovacom období zmladili. Taktiež som pomocou dostupných prostriedkov zisťoval stav monitorovacích plôch po

chemickej stránke. Svoje výsledky som porovnal s výsledkami práce pracovníkov CHKO Horná Orava a výskumom Ing. Jany Špulerovej, PhD., ktoré boli na tomto rašelinisku uskutočnené.

Z dôvodu pretrvávajúcich zmien a ochrany tohto biotopu sme navrhli opatrenia, ktoré by eliminovali rozširovanie náletových drevín na tomto biotope. Pre obnovu je potrebné stabilizovať hladinu podzemných vôd pokračovaním budovania prehrádzok. Keďže sa sukcesia prejavila hlavne u drevín s väčším hrúbkovým rozpätím, bolo by vhodné odstraňovať nálet drevín pravidelným kosením a staršie dreviny zmladzovacím rezom. Ďalšie možné riešenia uvádzam v závere mojej práce, ktorá bude mať význam nielen pre pracovníkov CHKO Horná Orava, ale aj pre spoločnosť.

Kategória B

VPLYV LOKÁLNEHO ZNEČISTENIA OVZDUŠIA NA ROZŠÍRENIE LIŠAJNÍKOV V MESTE KOŠICE A JEHO OKOLÍ

Barbora Bačkorová

Gymnázium M. R. Štefánika, Košice

Lišajníky sú symbiotické organizmy, ktoré sú zložené z rias a/alebo siníc a hubových hýf. Tieto organizmy sú schopné prežiť rôzne nepriaznivé podmienky životného prostredia, napr. extrémne nízke a vysoké teploty, nedostatok a nadbytok vody alebo minerálnych látok. Preto dnes poznáme druhy lišajníkov, ktoré sú odolné voči znečisteniu ovzdušia zlúčeninami síry, dusíka a ťažkými kovmi, zatiaľ čo iné druhy sú voči týmto faktorom veľmi citlivé.

V predloženej práci sme sledovali vplyv lokálneho znečistenia ovzdušia na diverzitu a početnosť epifytických druhov lišajníkov na vybraných lokalitách v meste Košice a jeho okolí (US Steel Košice, Šaca, sídlisko KVP, Bankov a Kavečany), kde sme študovali citlivosť vybraných lišajníkových druhov. Lokality boli vybrané na základe rozdielnej hustoty obyvateľstva (napr. rozdielny vplyv dopravy) a vzdialenosti od továrne US Steel Košice (vplyv priemyselnej výroby). Pri biomonitoringu sme pozorovali lišajníky, ktoré rástli na vybraných druhoch listnatých stromov: *Populus*, *Quercus*, *Acer* a *Tilia*. V každej lokalite sme študovali desať samostatne rastúcich stromov. Všetky stromy museli spĺňať nasledujúce parametre: obvod kmeňa minimálne 50 cm a každý lišajník bol analyzovaný samostatne. Staršie stromy sú ideálnym miestom na rast lišajníkov, pretože lišajníky sú dlhoveké organizmy, ktorých vegetatívne telá (stielky) rastú veľmi pomaly, v priemere niekoľko mm ročne. Na základe rozdielneho výskytu lišajníkových druhov sme stanovili mieru znečistenia ovzdušia v meste Košice. Potvrdili sme prítomnosť 10 druhov lišajníkov, ktoré sme určili pomocou atlasu a kľúča. Najväčšiu rozmanitosť lišajníkových druhov sme zaznamenali v okrajových lokalitách Košíc (Bankov a Kavečany), kde sme našli aj niekoľko citlivejších a vzácnejších lišajníkových druhov (napr. *Evernia prunastri*, *Flavoparmelia caperata*, *Glyphis scripta*, *Ramalina farinacea*, *Usnea hirta* a *Vulpicida pinastri*). V husto osídlených a priemyselných častiach mesta sa vyskytli najmä lišajníky, ktoré sú odolné voči zlúčeninám síry, nadbytku zlúčenín dusíka a ťažkým kovom (napr. *Xanthoria parietina* a *Physcia adscendens*). Lišajníky *Hypogymnia physodes* a *Parmelina sulcata* patria medzi stredne citlivé druhy voči znečisteniu ovzdušia. Z výsledkov pozorovaní vyplýva, že na základe prítomnosti niektorých druhov lišajníkov vieme stanoviť kvalitu životného prostredia (najmä ovzdušia), v ktorom žijeme.

ABUNDANCIA A HNIEZDNA DYNAMIKA POPULÁCIE VOLAVKY POPOLAVEJ (*ARDEA CINEREA*) PRI RIEKE TOPL'A

Katarína Hudačková

Gymnázium L. Stöckela, Bardejov

Volavka popolavá (*Ardea cinerea*) je najhojnejším zástupcom volavkovitých (*Ardeidae*) a ich populačný trend na Slovensku je v miernom vzostupe. V práci sledujeme výskyt volavky popolavej v okolí Komárova (Bardejov) a zmeny početnosti v rokoch 1998-2013. Špecifickým cieľom je popis a vývoj kolónie, ktorý poskytuje komplexnú informáciu o populácii daného druhu v rámci regiónu Slovenska. Údaje o početnosti pochádzajú z vlastných pozorovaní (2008-2013) a od iných ornitológov (1998-2010). Taktiež sledujeme vplyv abiotických a antropogénnych faktorov na hniezdnu úspešnosť volaviek. Zistili sme, že od výstavby motokrosového areálu klesol počet hniezd z pôvodných 41 (2006) na 23 (2012). Volavky obsadzovali menej hniezd (2006, 2007) a ich hniezdna úspešnosť bola 55-58 % (2008, 2009). V roku 2010 sme zaznamenali, že úspešnosť vyhniezdenia vzrástla na 71 %, keď z 8

hniezd vyhniezdi všetky páry a úhyn bol len 9 mláďat z 31. Od 2010 zaznamenávame prispôsobovanie sa volaviek a zmeny v správaní hlavne pri príprave na hniezdenie a pri kŕmení mláďat. V 2011 je využívanie motokrosového areálu intenzívnejšie a hniezdna úspešnosť výrazne klesla a vyhniezdili mláďatá len z polovice hniezd. V 2012-2013 obsadili vyšší počet hniezd a hniezdna úspešnosť bola totožná v oboch rokoch (76 %). Zistili sme ak je teplota v marci nižšia, volavky začnú hniezdiť neskôr, viac sa venujú znáške a menej úpravám hniezda. Odpad v rieke volavkám neprekáža a rušivým úsekom rieky Tople (ťažba štrku, rybári) sa vyhýbajú.

VPLYV VÝRUBU LESA NA MIKROBIOLÓGIU PÔDY

Ľudmila Hudecová

Gymnázium J. G. Tajovského, Banská Bystrica

Lesy sú jeden z najohrozenejších ekosystémov sveta. Moja práca sa venuje problematike výrubu týchto miest. Ako vplyva výrub na ekosystém pôdy a ako ovplyvňuje život mikroorganizmov, následne aj faunu a flóru? Cieľom tejto práce bolo zistiť odpoveď na túto otázku.

Výskum pozostával z výberu vhodnej lokality, odberu vzoriek, ich kvantitatívnej a kvalitatívnej analýzy, porovnania lokalít a vyvodenia záverov a odporúčaní. Odberová lokalita sa nachádza v blízkosti Banskej Bystrice, smer Tajov, kde výrub práve prebieha. Boli vybrané dve odberové miesta. Jedno v lokalite výrubu, druhé v zalesnenej časti. Bola odmeraná výška čerstvého humusu (les 12-15 cm, výrub 5-6 cm). Vzorky boli odobraté z dvoch pôdnych vrstiev, povrchovej a spodnej (v hĺbke cca 15-25 cm), kde vrstva čerstvého humusu nesiahá. Odbery sa uskutočnili trikrát, a to v auguste 2013, v septembri 2013 a v novembri 2013, teda pri čo najrozmanitejších podmienkach na život mikroorganizmov. Zo vzoriek bol zhotovený výluh – 0,5 g v 1500 µl vody. Bol naočkovaný na „tryptone soya agar“. Kultivácia prebiehala 24 hodín pri teplote 20 °C a 37 °C. Následne boli kolónie vyhodnotené na početnosť a rozmanitosť, pri čom väčšiu diverzitu morfológie kolónií mali vzorky z lesa. Z každého odberu a teploty boli vybrané určité kmene, ktoré boli znovu preočkované, a to na TSA agar a MacConkey agar. Vzorky rástli opäť pri dvoch teplotách 24 hodín. Na potvrdenie výsledkov MacConkey (G⁻, G⁺ baktérie) a bližšiu charakteristiku tvaru buniek sme použili Gramovo farbenie. Kvalitatívna analýza kolónií bola doplnená o testy na „triple sugar iron agar“ (rozlíšenie baktérií podľa schopnosti využitia cukrov). Kultivačné podmienky boli rozšírené o médium pripravené z výluhu odobratej pôdy. Získané výsledky korešpondujú so stenšenou vrstvou humusu na rúbanisku. Vzorky z lesa mali väčšiu rozmanitosť kolónií. Vzorky z povrchových častí lesnej pôdy a pôdy výrubu sa líšili od seba diverzitou a počtom kolónií za rôzneho počasia.

Najväčšia rozmanitosť kolónií bola pozorovaná na vzorkách z lesa. Vzorky z výrubu mali zväčša menej kolónií, a to pravdepodobne len jedného rodu až druhu. To znamená, že ekosystém sa bude obnovovať pomalšie alebo vôbec. Na starších rúbaniskách rastie prevažne trnie. Mladým stromom sa nedarí. Diverzita mikroorganizmov zabezpečuje vyššiu odolnosť ekosystémov. Z výsledkov vyplýva, že takýto výrub je tvrdý zásah do ekosystému a nie je prospešný pre faunu a flóru.

MOŽNOSTI URČENIA GLOMERULÁRNEJ FILTRÁCIE POMOCOU PREDIKČNÝCH ROVNÍC MDRD4 A CKD-EPI

Veronika Janošcová

Súkromné gymnázium FUTURUM, Trenčín

Štúdia bola zameraná na zistenie najlepšej predikčnej rovnice na určenie glomerulárnej filtrácie (GFR) v klinickej praxi SR. GFR z 24 hod. klírens kreatinínu (Ccr) a vypočítaná GFR (eGFR) použitím Modification of Diet in Renal Disease (MDRD4) rovnice a Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) rovnice bola stanovená u dospelých vo veku 50-60 rokov (n = 100, 50 % ženy, 50 % muži). Vypočítali sme korelácie medzi predikčnými rovnicami a Ccr. Chyby predikčných rovníc boli zistené pomocou kízavého priemeru a pomocou porovnania predikčných rovníc v GFR do a nad 1,5 ml/s. Najlepšie korelácie boli medzi Ccr a MDRD4 u mužov (r = 0,7892) a medzi Ccr a CKD-EPI u mužov (r = 0,7040). Nízka chyba predikcie bola pozorovaná u oboch pohlaví, kde GFR bola do 1,5 ml/s. Na základe výsledkov odporúčame zaradiť predikčnú rovnicu MDRD4 ako možné doplnkovú informáciu pri vyšetrení funkcie obličiek u mužov vo vekovom rozmedzí 50-60 rokov.

BIOLUMINISCENCIA OKOLO NÁS

Ivan Kadlečík

Gymnázium V. B. Nedožerského, Matice slovenskej 16, Prievidza

Hlavným cieľom bolo analyzovať a vyhodnotiť výskyt a funkcie bioluminiscentných organizmov v našej oblasti (konkrétne oblasť chotára obce Cigeľ). Jedným z ďalších cieľov bolo analyzovanie vplyvu ľudskej činnosti na ich výskyt a taktiež informovanie verejnosti a o svetielkujúcich organizmoch.

V mojej práci som využil prevažne pozorovanie a experiment. Podstatou experimentu bolo dráždenie dáždovky svietivej, dokým nezačala vypúšťať svietivý sekrét. Pozorovanie sa konalo v rokoch 2010-2013 v oblasti nachádzajúcej sa v pohorí Vtáčnik.

Po trojročnom pozorovaní potenciálnych lokalít výskytu svetlušky obyčajnej a dáždovky svietivej sa mi podarilo vytvoriť mapy výskytu, kde som približne zakreslil lokality výskytu týchto organizmov.

Experiment mi bohužiaľ moju hypotézu o funkcii bioluminiscencie pre dáždovku svietivú – obrana pomocou vypusteniu svetelného sekrétu ani nepotvrdil ani nevyvrátil. Pozorovaním svetlušiek som si potvrdil, že bioluminiscenciu využívajú na signalizáciu svojej polohy opačnému pohlaviu.

Vplyv negatívnej ľudskej činnosti sa mi podarilo zdokumentovať v priestoroch kameňolomov Vtáčnik a Košariská, vplyv pozitívnej ľudskej činnosti zas v oblasti vodného diela Cigeľ pod vlekom Cigeľ, v okolí zrevitalizovaného toku Ciglianka a v jazierkovom areáli na chovanie rýb a rakov Vodný svet.

VÝSKYT PEĽOVÝCH ZŔN V OVZDUŠÍ V OBCI MARKUŠOVCE

Zuzana Kozáková

Gymnázium, Javorová 16, Spišská Nová Ves

Peľové zrná sú mikroskopické orgány krytosemenných rastlín, ktoré zabezpečujú transport samčích pohlavných buniek do samičích pohlavných orgánov a k samičím pohlavným bunkám.

Peľové zrná, okrem toho, že sú zodpovedné za opeľovanie rastlín, sú aj silnými alergénmi spôsobujúcimi nepríjemné alergie. V práci sa zaoberám práve monitorovaním výskytu alergénov – peľových zŕn a spór v ovzduší obce Markušovce počas 12 týždňov v roku 2013, konkrétne v období od 1. 7. – 29. 9. 2013.

Ciele projektu sú: potvrdiť prítomnosť alergénov v ovzduší, zistiť koncentrácie peľu a spór, porovnať zistené výsledky s údajmi Peľového spravodajstva Peľovej informačnej služby v Žiline (druhovú rozmanitosť vyskytujúcich sa peľových zŕn), určiť priemernú hodnotu a rozdiel v hodnotách nameraných v Markušovciach a Žiline.

Výskumom som potvrdila prítomnosť alergénov v ovzduší Markušoviec. Zároveň som zistila, že priemerná zhoda vyskytujúcich sa alergénov na 2 rôznych miestach (Markušovce, Žilina) je 32 %. Z tohto zistenia vyplýva, že výskyt jednotlivých peľových zŕn a spór a ich koncentrácie sú veľmi rozličné, závisia od teploty, úhrnu zrážok a poveternostných podmienok v danom týždni a tiež aj od početnosti a pokryvnosti rastlín kvitnúcich v danej lokalite.

V monitorovacom období (júl – september 2013) som zaznamenala tri najčastejšie sa vyskytujúce alergény: alternária (*Alternaria*), s priemernou týždennou koncentráciou 64 spór, lipnicovité-trávy (Poaceae) 26 zŕn a skorocel (Plantago) 23 zŕn.

Získané výsledky som prekonzultovala s miestnou alergologičkou MUDr. Karpinskou, ktorej moje výsledky a merania napomôžu pri stanovení a upresnení diagnóz najmä v období, kedy neboli peľové správy postačujúce a informácie dost' presné pre konkrétnu lokalitu.

VTÁCTVO VODNEJ NÁDRŽE VEĽKÉ KOZMÁLOVCE: VPLYV SEZÓNY A VÝŠKY VODNEJ HLADINY

Juraj Maďar

Gymnázium sv. V. de Paul, Levice

Štúdium diverzity a početnosti vtáctva počas roka nám dáva informácie o význame jednotlivých biotopov. Tieto údaje sú významné aj z hľadiska poznania zmien v stavoch vtáctva v rôznych historických obdobiach, a to aj na hladinách vodných tokov riek a nádrží. My sme sa venovali skúmaniu početnosti a počtu druhov vtáctva, vplyvu sezóny a výšky vodnej hladiny na skúmané prvky v rokoch 2012 a 2013 na Vodnej nádrži Veľké Kozmálovce (ďalej len VN VK). Údaje sme získavali

pozorovaniami minimálne raz za týždeň a v období jarného ťahu dvakrát do týždňa (marec, apríl, máj). V týchto troch mesiacoch sme zaznamenali aj najväčšiu druhovú diverzitu vtáctva.

V roku 2012 sme zaznamenali celkom 84 druhov vtáctva a z toho 34 druhov vodného a na vodu viazaného vtáctva (ďalej len vodného vtáctva), v roku 2013 sme zistili 80 druhov vtáctva a z toho 28 druhov vodného vtáctva. Zistili sme tiež negatívny vplyv výšky vodnej hladiny na počet druhov vodného vtáctva: počet druhov = $37,04 - 0,20 \cdot \text{výška vodnej hladiny}$, a tiež sme zistili, že výška vodnej hladiny vysvetľuje 14 % variability počtu druhov vodného vtáctva. Vplyv sezóny na počet druhov vodného vtáctva má tiež výrazný vplyv, pretože VN VK je významným odpočívadlom počas jarnej a jesennej migrácie. Počas obdobia jarného a jesenného ťahu sa na VN VK nachádzalo aj najviac druhov vodného vtáctva.

MRAVEC LESNÝ (*FORMICA RUFA*)

Martina Martincová

Gymnázium J. Fándlyho, Šaľa

Mravce sú spoločensky žijúci hmyz – žijú v spoločenstvách, v prírode by ako jednotlivci neprežili. Ich život je veľmi zaujímavý, preto cieľom mojej práce bolo pozorovať správanie a dorozumievanie mravca lesného a zistiť jeho význam v prírode.

Mravce som pozorovala a robila na nich pokusy dva roky. V máji – novembri roku 2012 a v júli až auguste roku 2013. Na pozorovania a pokusy som si vybrala dve mraveniská v chatovej oblasti Hubáčov Štál, v Malej Lehote neďaleko Žarnovice, kde často trávim prázdniny.

Najprv som sa zamerala na dorozumievanie mravcov pri nájdení potravy a pri stretnutí s iným mravcom, taktiež som sledovala smer vyšliapanej cestičky a materiál nosený do mraveniska. Pozorovaním som zistila, že pri stretnutí dvoch mravcov sa mravce dotýkajú tykadlami, čím si odovzdávajú informácie. Druhým spôsobom je dorozumievanie pomocou feromónov – mravce za sebou zanechávajú feromónovú stopu, ktorú využívajú pri pohybe v noci. Mravce majú totiž slabo vyvinutý zrak, čo dokázal aj pokus s farbami, na ktoré vôbec nereagovali. Vyšliapaná cestička viedla k vysadeným boroviciam a jabloniam. Najčastejšie nosený materiál do mraveniska boli larvy hmyzu.

Pri zisťovaní významu mravcov v prírode som použila viacero pokusov. K prvému pokusu som použila papierový tanierik so šiestimi druhmi potravy, v tomto pokuse som porovnala tohtoročné výsledky s výsledkami z minulého roka. V oboch pozorovaných rokoch sa mravce najviac sústredili na salámu, ktorá za pol dňa z taniera zmizla. Na druhý pokus som potrebovala papierový tanierik so štyrmi druhmi ovocia. Tretí pokus bol zameraný na zistenie akú chuť mravce preferujú k tomuto pokusu som využila 5 rôznych chutí. Mojm posledným pokusom bolo zisťovanie, ktorý zo štyroch druhov cukrov je pre mravce najviac zaujímavý. Mravce sú taktiež veľmi dôležitým článkom potravného reťazca, spolunažívajú s voškami a ich larvy i vajíčka sú v zime potravou pre vtákov – pozorovala som žlu zelenú ako sa zavŕtala do mraveniska.

Pre veľký význam v prírode patrí mravec lesný právom medzi zákonom chránené živočíchy, no necitlivé správanie ľudí môže ohroziť ich existenciu.

SLEDOVANIE DYNAMIKY KLÍČENIA A RASTU CIBULE KUCHYNSKEJ A REĎKOVKY SIATEJ PO OVPLYVNEŇÍ EMP

Slavomíra Nemčíková

Gymnázium a ZŠ sv. Mikuláša, Prešov

V našich domácnostiach a škole sme denne ovplyvňovaní elektromagnetickým poľom. Pre určenie hodnôt elektromagnetického poľa v našom okolí sme požili prístroj HF35C. Cieľom našej práce bolo zistiť hladiny elektromagnetického poľa a ich možné negatívne účinky na živé organizmy. Preto sme cielene ovplyvňovali semená cibule kuchynskej a reďkovky siatej po dobu 11 dní troma elektrickými spotrebičmi, ktoré sú bežné v každej domácnosti: mobilný telefón, bezdrôtový telefón a mikrovlnná rúra. Pre objektivnosť experimentu sme pozorovali aj semená, ktoré neboli cielene ovplyvňované elektromagnetickým poľom. Prvé rozdiely boli badateľné už pri klíčení, ešte zreteľnejšie boli rozdiely pri dynamike rastu. Následne sme rastliny pozorovali trinokulárnym mikroskopom a zaznamenali sme deformácie aj na bunkovej úrovni. Výsledky našich pozorovaní nútia k zamysleniu nad vplyvom elektromagnetického poľa na živé organizmy.

ŽLTÁČKA – CHOROBA ŠPINAVÝCH RÚK, PRIESKUM VEDOMOSTÍ ŽIAKOV ŽŠ A PREVENCIA

Ema Weissová

Spojená škola, Novohradská 3, Bratislava

Hepatitída A – choroba špinavých rúk – je infekčné ochorenie, ktoré je v dnešnej dobe celoslovenským problémom. Najväčší výskyt žltacky typu A je hlavne u detí školského a predškolského veku. Každý rok sa vyskytuje okolo 600-800 nových prípadov hepatitídy A.

Cieľom mojej práce bolo zistiť úroveň informovanosti o hepatitíde A u žiakov druhého stupňa ŽŠ na Spojenej škole Novohradská v Bratislave. Na dosiahnutie cieľa som použila dotazník, ktorý zahŕňal otázky týkajúce sa základnej hygieny a vedomostí o hepatitíde A. Dotazník bol anonymný a obsahoval 13 otázok. Prieskumu sa zúčastnilo 272 žiakov vo veku od 10-16 rokov.

Prieskumom som zistila, že študenti majú slabé vedomosti o tom, ako sa chrániť proti žltacke typu A. Taktiež som zistila, že iba 33 percent opýtaných žiakov si umýva ruky vždy pred jedením a len 78 percent si umýva ruky vždy po toalete. Viac ako polovica opýtaných si delí jedlo a pitie. Tým dochádza k výmene telesných tekutín (slín), ktorými sa prenáša žltacka. Na základe výsledkov dotazníka som sa rozhodla vytlačiť plagáty zahŕňajúce informácie o prevencii a vyvesiť ich do tried.

Svojou prácou som chcela upozorniť na nízku informovanosť študentov o hepatitíde A a poukázať na dôležitosť dodržiavania hygienických zásad, a tým znížiť riziko nákazy.

ĽALIA BIELA

Terézia Zborníková

Gymnázium L. Novomeského, Bratislava

Na Biologickú olympiádu som si zvolila prácu s názvom „Ľalia biela“. Je to pre mňa zaujímavá téma. Veľa ľudí nepozná rastliny, ani to, aké majú účinky. Používajú lieky, u ktorých nepoznajú, aké látky obsahujú. Ľalia biela je jedna z liečivých rastlín, ktoré sa používajú aj ako prípravky do niektorých liečiv.

Cieľom mojej práce je zistiť, aké obsahové látky obsahuje ľalia biela, aké má biologické účinky a príprava liečivého extraktu z nej. Moja práca sa skladá z dvoch častí. Teoretická – štúdium odbornej literatúry a praktická – práca v laboratóriu.

Ľalia biela – *Lilium candidum* L. je jednou z najkrajších záhradných kvetín a postupne sa dostáva do fytoterapeutického použitia. Zo sušených kvetov bol pripravený 70 % etanolový extrakt, ktorý sa oddávna používa v ľudovom liečiteľstve hlavne pre svoj protizápalový a protiplesňový účinok.

V závere mojej práce uvádzam, aké látky obsahuje ľalia biela a na aké účely ju môžeme využiť. Pripravili sme 70 % liečivý extrakt z ľalie bielej.

Kategória C

VPLYV PRACÍCH PROSTRIEDKOV A ČISTIACICH PROSTRIEDKOV NA TRÁVNATÉ PORASTY

Lucia Barcziová

Základná škola, Školská 974, Tešedíkovo

S trávnatými porastmi sa stretávame všade okolo nás, či v okolí domu škôl, na lúkach, ... Na vzhľad trávnatých plôch vplývajú rôzne faktory, napr. množstvo zrážok, chemické látky dostávajúce sa do pôdy. V poslednom období sa často v televízii hovorí o ekologických prácich práškoch a prostriedkoch.

V mojej práci som zisťovala škodlivosť rôznych druhov pracích prostriedkov, aviváží a čistiaceho prostriedku používaných v domácnostiach na trávnaté porasty. So svojou prácou som začala 23. 9. 2013 v tento dátum som vysadila trávnaté trsy do črepníkov. A pripravila som si sedem roztokov, s ktorými som trsy zalievala.

Po šiestich týždňoch pozorovania som zistila, že trávnaté porasty polievané roztokom pracieho prášku a vody, tekutého pracieho prostriedku a vody úplne vyschli. Na trsy taktiež škodlivo vplýval

detský prací prostriedok a aviváž aj keď aviváž nevlývala až tak výrazne. Najmenej škodlivé pre trávnaté porasty sú čistiace prostriedky na riad, ekologické prostriedky vôbec nevlývali na trávnaté trsy negatívne. Ako porovnávaciu vzorku som použila roztok čistej vody.

VYBRANÉ POBYTOVÉ ZNAKY ŽIVOČÍCHOV V RÔZNYCH PROSTREDIACH

Dagmar Budd

Piaristická spojená škola F. Hanáka, Prievidza

V práci sa zaoberám pobytovými znakmi živočíchov – teoretickým vymedzením pojmov pobytový znak, stopa, stopová dráha, požerok. Snažím sa ich vysvetliť, oboznámiť sa s nimi a zvládnuť metodiku terénneho zberu pobytových znakov na určitom území.

Využitím teoretických poznatkov získaných z literatúry a od školiteľa a následne pobytom a výskumom v teréne sa mi podarilo zdokumentovať 7 druhov pobytových znakov, ktoré som rozčlenila do 10 kategórií. Pre každú kategóriu som vybrala typických zástupcov rôznych druhov živočíchov. Výstupy práce boli propagované formou: prezentácie na základnej škole a v triedach osemročného gymnázia mojej školy (od prímý až po oktávu), posteru pre deti základnej školy a nižších ročníkov gymnázia, informačnými letáčikmi, praktickými ukážkami zhodov, požerokov a trusu, uverejnením fotografie danielov škvrtitých na facebookovom a twitterovom portáli Prírodovedeckej fakulty Karlovej univerzity v Prahe a propagáciou v časopise Bartolomej.

Tým boli ciele propagácie naplnené a zabezpečila som aj šírenie výstupov projektu na verejnosti a tiež edukačný účel pre žiakov a študentov školy.

Výsledky práce jednoznačne preukazujú prítomnosť viac ako 20 druhov živočíchov v okolí obcí Nitrica, Kľačno, Horné Lelovce, Stránske, Turie, Remata a v oblasti Lúčanskej Malej Fatry. Na základe výsledkov práce som odvodila niektoré zaujímavé fakty, podobnosti a odlišnosti vyplývajúce z jednotlivých pobytových znakov. Konzultantom práce je Ing. Martin Bátor z Lesníckej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene a Mgr. Andrea Machová, učiteľka biológie na Piaristickej spojenej škole Františka Hanáka v Prievidzi.

Práca má potenciál na ďalšie rozšírenie. Toto vidím vo viacerých smeroch – v rozšírení druhov pobytových znakov alebo v rozšírení druhového zastúpenia živočíchov. Okrem toho by bolo možné v budúcnosti doplniť ďalšie metódy terénneho zberu stôp – napríklad využiť rôzne techniky odlievania stôp a spracovať z nich vzorkovník ako edukačnú pomôcku. Ďalším spôsobom rozšírenia alebo naopak upresnenia práce môže byť aj konkrétnejšie vymedzenie lokality pre terénny zber údajov. Tak by bolo možné spracovať propagačné materiály o prevažujúcich zástupcoch fauny na vybranom území.

VÝSKYT A ŠÍRENIE SVALOVCA ŠPIRÁLOVITÉHO U VYBRANÝCH DRUHOV ZVIERAT V OKRESOCH PREŠOV A SABINOV

Barbora Fedorková

Gymnázium a ZŠ sv. Mikuláša, Prešov

Svalovec špirálovitý (*Trichinella spiralis*) je parazitický hlístovec, hostiteľom ktorého sa môže stať aj človek. Pôvodcovia mnohých parazitárnych ochorení ľudí aj hospodárskych zvierat trvalo cirkulujú v prírode. Počas dlhého vývoja hostiteľov aj ich parazitov došlo k vzájomnému prispôsobeniu sa často až do tej miery, že voľne žijúce zvieratá prežívajú aj silné nakazenie bez prejavov ochorenia, zatiaľ čo človek ochorie veľmi silno a často aj smrteľne. Svalovec je v súčasnosti rozšírený na celom území Slovenska. Jeho hlavným rezervoárom sú líšky, ktorých čoraz častejšia prítomnosť v blízkosti ľudských sídel predstavuje riziko nakazenia sa domácich zvierat a následne ľudí. Najčastejším zdrojom nakazenia sa človeka na Slovensku je bravčové mäso. Pre tému pozorovania svalovca špirálovitého som sa rozhodla najmä preto, že ma na hodine biológie zaujal spôsob ich života. Trichinelóza je jedna z najrozšírenejších parazitózoó na svete. Cieľom práce bolo získať prehľad o výskyte trichinelózy u diviakov a líšok v Prešovskom regióne, zhodnotiť výskyt trichinelózy u diviakov a líšok v okresoch Prešov a Sabinov, sledovať šírenie trichinelózy líšok v rámci regiónu, dotazníkovou formou zistiť informovanosť žiakov školy o trichinelóze, vyvodiť závery a navrhnúť praktické využitie výsledkov pozorovaní. Pozorovania sme uskutočnili doma, použili sme trichinoskop a mikroskop, ako aj laboratórne zariadenie na vyšetrenie trichinelózy. Vzorky z uhynutých líšok sme získali z veterinárneho ústavu Prešov od patológa, ktorý líšky vyšetruoval na besnotu a až potom odobral vzorky svaloviny na vyšetrenie trichinelózy. Vzorky z uhynutých diviakov sme získali od poľovníkov. Zistili sme pomerne vysoký výskyt pôvodcov trichinelózy u vybraných zvierat. Celú experimentálnu časť sme

zdokumentovali pomocou fotografií a videozáznamov. Následne sme v škole uskutočnili prieskum dotazníkovou formou, aby sme zistili akými informáciami žiaci v súvislosti s trichinelózou disponujú. Výsledky sme uložili do prehľadných tabuliek a grafov. Zhotovili sme aj prehľadnú brožúrku so základnými informáciami týkajúcimi sa ochorenia, ktorú sme v priestoroch školy žiakom rozdali. Zvýšiť informovanosti žiakov sme sa rozhodli aj PPT prezentáciami počas hodín biológie.

BIOTOP VODNÁRA POTOČNÉHO (*CINCLUS CINCLUS*) – JEHO HABITATOVÉ, HNIEZDNE A POTRAVNÉ NÁROKY

Nela Gloríková
ZŠ Mierová 134, Svit

Hlavným cieľom mojej práce bolo pozorovanie súčasnej populácie vodnára potočného v skúmanej lokalite, mapovanie priestoru pobytu v jeho prirodzenom biotope v závislosti na klimatických podmienkach, zisťovanie potravných nárokov vodnára potočného, biomonitoring čistoty vody a podpora jeho hniezdnych možností na rieke Poprad.

Všetky tieto parametre budem z dlhodobého hľadiska naďalej monitorovať s cieľom získať výsledky, na základe ktorých sa bude dať predpovedať populačný trend s meniacimi sa podmienkami prostredia, hlavne v územiach s antropogénnym vplyvom.

Vodnár potočný je ozdobou našej horskej aj podhorskej prírody. Je veľmi citlivý na všetky zásahy človeka do svojho biotopu a preto si zaslúži väčšiu pozornosť a ochranu.

DEDIČNOSŤ TYPU SRSTI U MORČAŤA

Margaréta Hanzlová
Gymnázium Jána Hollého, Trnava

Morča peruánske je zdomácnené zviera. V posledných rokoch ľudia vyšľachtili veľa plemien morčáťa, ktoré sa často líšia iba typom srsti. Keďže sú dobrým pozorovacím modelom, dajú sa na nich skúmať zákony dedičnosti. Typ srsti morčiat sa dedí monogénne, a tak je možné dokázať na ňom platnosť všetkých troch Mendelových zákonov: 1. zákon jednotnosti prvej generácie krížencov, 2. zákon štiepných pomerov, 3. zákon o voľnej kombinovateľnosti alel.

Cieľom mojej práce bolo zostaviť rodostrom morčáťa a na základe kríženia jeho predkov s rôznymi alelami v géne pre kučeravú srst dokázať, že pri dedičnosti typu srsti dochádza k platnosti Mendelových zákonov.

Na základe svojho pozorovania som zistila, že pri dedičnosti typu srsti u morčáťa sa uplatňujú Mendelove zákony. Pri krížení starých rodičov z otcovej strany sa uplatnil prvý Mendelov zákon, pretože pri spárení dvoch homozygotov majú všetky vzniknuté jedince vždy rovnaký genotyp aj fenotyp. Pri krížení starých rodičov z matkinej strany sa uplatnil druhý Mendelov zákon, lebo pri krížení dvoch heterozygotov môžu mať všetky narodené jedince odlišný fenotyp aj genotyp. Tretí Mendelov zákon sa uplatňuje pri každom krížení.

Dôsledné poznanie Mendelových zákonov sa uplatňuje pri šľachtení nových plemien rôznych hospodárskych aj spoločenských zvierat a umožňuje nám u nich získavať žiadané vlastnosti.

ČIERNE SKLÁDKY V MÚTNOM

Zuzana Jakubiaková
Základná škola, č. 224, Mútne

Čierna skládka je nelegálne uloženie odpadov. Z nebezpečnej čiernej skládky môžu uniknúť škodlivé či jedovaté látky do ovzdušia, vody, pôdy, a tak vážne ohrozovať zdroje pitnej vody a poškodzovať miestny ekosystém.

Cieľom mojej práce bolo zistiť počet čiernych skládok v obci Mútne, najčastejšie miesta a druh odpadu na skládkach. Zistiť spôsoby monitorovania, odstraňovania a riešenia problému čiernych skládok v obci Mútne. Vytvoriť a graficky vyhodnotiť dotazník názorov občanov a spolužiakov na riešenie problematiky čiernych skládok. Vytvoriť leták o čiernych skládkach, s postupom nahlasovania ich výskytu.

V práci popisujem miesta výskytu čiernych skládok a ich rozdelenie podľa stavu odstránenia – zaťaženia. Spôsoby monitorovania ČS obcou, druh odpadu na skládkach, spôsob jeho triedenia a

odstraňovania z čiernych skládok. Pri mapovaní ČS som použila fotodokumentáciu a GPS. Údaje som poskytla OÚ Mútne.

V druhej časti práce popisujem vyhodnotenie dotazníkov vyplnených žiakmi a občanmi obce.

Aj keď, v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi došlo k zlepšeniu stavu životného prostredia v obci a občania sú uvedomelejší v triedení odpadu, napriek tomu sa čierne skládky v obci vyskytujú. Navrhujem monitorovať „náchylné“ časti obce fotopascami a tým zabrániť vzniku nových skládok. Dôslednejšiu osvetu všetkých občanov o udržiavaní čistého ŽP, spôsoboch nakladania s veľkým a nebezpečným odpadom. Informovať ich o výške finančných nákladov vynaložených na odstraňovanie čiernych skládok, ktoré by mohli byť vynaložené na obnovu ciest, lyžiarskeho vleku a skrášlenie obce, či kultúrne podujatia pre aktívny život v obci. Tieto informácie obsahoval môj leták, ktorý je vyvesený na OÚ a bol rozdán do schránok občanov obce.

TAJOMNÝ SPÔSOB ŽIVOTA MRAVČEJ KOLÓNIE *POLYRHACHIS DIVES* Z TROPICKEJ ÁZIE

Lukáš Jancík

Základná škola, Mládežnícka ulica 16, Púchov

Mravce *Polyrhachis dives* žijú v prírode v korunách stromov, kde si stavajú impozantné hniezda. Stavajú ich pomocou pavučinky, ktorú tvoria ich larvy. Robotnice majú veľkosť 0,6 – 0,8 cm, samička je dlhá priemerne 1,2 cm. Tento tropický druh mravca je pomerne hojne sa vyskytujúci na území Ázie, v prírode sú kolónie väčšinou polygynné.

Cieľmi projektu bolo: dosiahnuť dospelosť kolónie – produkcia kasty Alates, pozorovať život kolónie – ich návyky a správanie, t.j. myrmekológiu, moje pozorovania aplikovať aj v neskorších prácach, aby nadobudli vedecký charakter a pozorovať mravčiu kolóniu *Polyrhachis dives* v umelom chove – vo formikáriu.

Metódami a postupmi boli: stavba chovného formikária, kŕmenie mravcov, pozorovania (niekoľkohodinové počas dňa), štúdium odbornej literatúry a fotodokumentácia.

Na mojej kolónii som mal možnosť pozorovať množstvo špecifických prejavov správania sa, charakterizujúce tento druh a riešiť problémových otázky. Dosiahol som zväčšenie kolónie, čo je znakom zdravia celku. Kolónia sa zväčšila asi o 15 robotníc a o mnoho potomstva od založenia kolónie matkou. Moje výsledky určite poslúžia aj iným záujemcom o mravce, a tak im pomôžu vyvarovať sa niektorým problémom, či už pri chove alebo pozorovaniach. Zároveň mi tieto skúsenosti pomôžu pri skúmaní podobne žijúcich druhov mravcov.

HMYZ, KTORÝ POMÁHA UDRŽIAVAŤ BIOLOGICKÚ ROVNOVÁHU

Janka Klingová

Základná škola, Kudlov 781, Skalité

Cieľom mojej dvojročnej práce bolo v roku 2012 zistiť koľko vošiek skonzumuje lienka sedembodková za 24 hodín. A v roku 2013 zistiť mieru napadnutia húseníc mlynárika kapustového a mlynárika repového lumčikom žltého a chalcidkou.

V roku 2012 som v júni až auguste zisťovala koľko vošiek skonzumuje dospelý jedinec lienky sedembodkovej za 24 hodín. Najskôr som si zabezpečila imága lienok sedembodkových a rastliny s kolóniami vošiek. Najčastejšie to boli púčiky pestovaných ruží. Pomocou lupy som spočítala vošky a zaznamenala som si ich do notesa. Lienku som položila na rastlinu s voškami, sieťkou som obmotala rastlinu a zo spodu priviazala, aby mi lienka neušla. Lienku som si označila číslom. Okrem počtu vošiek som si zaznačila aj čas, kedy som dala lienku na rastlinu. Takto som postupovala aj pri ostatných lienkach. O 24 hodín som odmotala sieťku a spočítala vošky, ktoré zostali na rastline. Vypočítala som počet skonzumovaných vošiek a zaznačila som si ich k lienke označenej č. 1. Takto som postupovala aj pri ostatných lienkach. Zistila som, že desať lienok sedembodkových skonzumovalo za 24 hodín 788 vošiek a z toho jedna lienka v priemere 78,8, t.j. približne 79 vošiek.

V roku 2013 som zisťovala mieru napadnutia húseníc mlynárika kapustového a mlynárika repového ich prirodzeným nepriateľom lumčikom žltého a chalcidkou v sledovanej lokalite – na záhone o rozlohe 10 x 15 m s pestovanými kapustovitými rastlinami. V mesiacoch jún – september som uskutočnila 10 zberov húseníc oboch motýľov. Každý raz som nazbierala po 10 približne rovnako veľkých húseníc mlynárika kapustového a mlynárika repového. Húsenice som dala do pripravených húseničníkov – sklenených vaničiek rozmerov 130 x 130 x 210 mm a zakryla som ich textíliou. Húsenice som kŕmila listami kapustovitých rastlín. Samička kladie asi po 30 vajíčok do 2- až 3- dňovej

húsenice oboch mlynárikov. Keby ich nakládla do starších húseníc, vyliahnuté larvy by nemohli včas dokončiť svoj vývin. Niekedy do jednej húsenice nakladie viac samičiek, preto ich tam môže byť aj 150. Larvy lumčika žltého sú endoparazitoidy. Zo začiatku sa živia hemolymfou a tukovým tkanivom a neskôr napadnú ostatné orgány húsenice. Spozorovala som, že i napadnuté húsenice žrali po celý čas svojho vývinu ako zdravé. Na konci vývinu lariev lumčika žltého boli húsenice veľmi nekľudné a hľadali si miesto na kuklenie, niektorá sa veľmi dlho pripravovala na opásanie a dokonca si spravila i hodvábný vankúš. Žiadna sa však nezakuklila. Dospelé svetlé beznohé larvy lumčika žltého sa prehrýzali kutikulou na povrch húsenice. Krúživým pohybom si spriadali malé žlté kokóny z riedkeho pradiava na hynúcej húsenici, v ktorých sa potom kuklili. V húseniciach, ktoré som pozorovala, bolo 15 až 62 lariev lumčika žltého. Miera napadnutia húseníc mlynárika kapustového lumčikom žltým bola 54 % a mlynárika repového bola 47 %. Samičky chalcidky nenápadným kladelkom kladú vajíčka do húseníc motýľov sú endoparazitoidy a tiež sa živia vnútornými orgánmi húseníc. V jednej húsenici som mala len po jednej larve chalcidky. Ani z húsenice, v ktorej sa vyvinula larva chalcidky sa nevyvinul motýľ. Dočítala som sa, že síce chalcidka nakladie viac vajíčok do jednej húsenice, ale dospelosti sa dožije len jedna larva. Dospelá larva chalcidky sa prehrýzla kutikulou húsenice a potom sa zakuklila na dne sklenenej vaničky. Miera napadnutia húseníc mlynárika kapustového chalcidkou bola 5 % a mlynárika repového bola 3 %. Z môjho pozorovania vyplýva, že skúmaný hmyz lienka sedembodková, lumčík žltý a chalcidka pomáhajú človeku v boji proti nežiaducemu hmyzu bez chemických prípravkov. Pomáhajú udržiavať v prírode biologickú rovnováhu. Preto by ich mal človek chrániť a postarať sa, aby ich bolo v prírode čo najviac.

HARMONIA AXYRIDIS

Anton Lencses

Spojená škola sv. Košických mučeníkov, Košice

V poslednom čase sme si v slovenskej prírode všimli zvláštne lienky. Niektoré mali veľa bodiek, iné nemali žiadne. Ide o lienku *Harmonia axyridis*, ktorá má invazívnu povahu a vytláča naše pôvodné druhy lienok. Preto sme sa rozhodli napísať Biologickú olympiádu o ich výskyte a pôsobení u nás.

Cieľom projektu bolo zistiť druhové zloženie lienok v Košiciach a porovnať s Vyšnými Ružbachmi, zistiť, ako sa líšia od tunajších druhov lienok a pozorovať ich vývin.

Pôvodným regiónom rozšírenia lienky *Harmonia axyridis* je juhovýchodná Ázia. Živí sa hlavne rôznymi druhmi vošiek, mér a iným drobným hmyzom. *Harmonia axyridis* sa k nám rozšírila zo západnej Európy, kde ju v roku 1982 (pre jej veľkú dravosť) introdukovali ako biologický prostriedok na boj proti škodlivému hmyzu. Je veľmi premenlivá. My sme najviac pozorovali formu s červeným – oranžovým základom, s 19 a 18 čiernymi bodkami. Rozoznávanie imág druhu *Harmonia axyridis* a imág iných druhov je jednoduché s výnimkou lienky dvojbodkovej, ktorá sa dá odlíšiť len podľa kresby v oblasti hlavy. Larvy *Harmonia axyridis* sa dajú od našich druhov tiež ľahko rozoznať, majú oproti našim druhom výrazné oranžové škvrny.

Pozorovania sme robili v čase od začiatku mája do konca augusta na našej záhrade – Košice Terasa. Na porovnanie nám pani učiteľka poslala informácie o druhovom zložení lienok na záhrade Košice – sever a z oblasti Vyšných Ružbách. Pri týchto pozorovaniach sme došli k týmto záverom: *Harmonia axyridis* tvorila až 48 % celkovej pozorovanej populácie na našej záhrade Košice – západ počas prítomnosti všetkých druhov lienok, 17 % tvorila lienka sedembodková a 35 % tvorila lienka štvorškvrná. V záhrade Košice – sever sa vyskytovala iba *Harmónia axyridis*, zatiaľ čo vo Vyšných Ružbachoch sme evidovali len lienku sedembodkovú.

Pozorovali sme aj zakuklenie lienky *Harmonia axyridis* v kletke na chov motýľov. Zakuklenie trvalo vcelku 5 dní.

Z našich pozorovaní vyplýva, že *Harmonia axyridis* sa významne rozšírila v Košickej kotline, kde sa stala dominantným druhom, najmä na miestach s ovocnými sadiami. Môžeme potvrdiť, že je dobrým biologickým prostriedkom na boj proti hmyzu, keďže s výnimkou jedného stromu vyhubila takmer všetky vošky na našej záhrade. Keďže *Harmonia axyridis* vytláča naše pôvodné druhy, plánujeme vo výskume pokračovať aj do budúcnosti.

KRMIVÁ, NÁVNADY A NÁSTRAHY NA LOV RÝB V SÚKROMNOM RYBNÍKU V PRIEMYSELNOM PARKU V ŠULEKOVE

Adriana Mateášiková

ZŠ sv. Jozefa, Hlohovec

V mojej práci som sa zamerala na používanie návnad, nástrah a krmív na lov rýb v súkromnom rybníku v priemyselnom parku v Šulekove.

Primárnym cieľom bolo zistiť, aké druhy návnad, nástrah či krmív je vhodné použiť. Zistila som, že máme veľa možností ohľadom ich používania. Ale ak chceme, aby náš rybolov bol úspešný musíme si dobre rozmyslieť, aký druh ryby ideme chytať a podľa toho si zvoliť správny druh „náradia“ na lov. Ja som skúmala kaprovité a dravé ryby.

Rozhodla som sa tak, pretože, vlni som sa venovala druhovej rozmanitosti rýb v tomto rybníku, kde som zistila, že práve tieto dve skupiny sú v rybníku najvyskytovanejšie. Samozrejme sa pri ich love návnada, nástraha a krmivo odlišuje vzhľadom aj na fakt, že kaprovité ryby sú bylinožravé a dravé ryby sú mäsožravé. Najväčším rozdielom je, že pri love kaprovitých rýb môžete použiť návnadu, nástrahu alebo krmivo. Pri love dravých rýb sa návnada či krmivo používať nezvyknú. Používa sa len nástraha.

Po viacerých rybačkách som zistila, že správny druh krmiva, návnady a nástrahy nám veľmi ovplyvniť úspešnosť rybolovu. Avšak rybolov ovplyvnia aj ďalšie faktory, napr. ročné obdobie, tlak vzduchu a počasie. Zamerala som sa aj na aktivitu rýb v jednotlivých ročných obdobiach. V tejto oblasti som sa dozvedela, že ryby najviac berú na jar a najmenej aktívne sú v zime.

MONITORING A OCHRANA VTÁCTVA A OBOŽIVELNÍKOV MOKRADE BÉTER

Peter Nociar

Súkromné gymnázium, Gemerská cesta 1, Lučenec

Moja práca sa zaoberá mokradou „Béter pri Lučenci“ v blízkosti priemyselného parku. Ornitológovia považujú toto biocentrum za jedno z najvýznamnejších vtáčích území na Poiplí. Zaujímalo ma, či sa tu nachádzajú aj ohrozené druhy živočíchov a či sú dostatočne chránené.

Cieľom práce bolo monitorovať vtáctvo a obožiteľníky v oblasti, zapojiť sa do ochranných aktivít, zistiť možné ohrozenia živočíchov, konzultovať s odborníkmi z praxe a navrhnúť zlepšenia.

Zber terénnych dát som uskutočňoval v priebehu roka 2013 a v januári 2014. Okrem monitoringu druhového a kvantitatívneho zloženia fauny som sa zúčastnil ochranných aktivít: 1 – odchyt a krúžkovanie vtákov (leto 2013), 2 – brodenie a prieskum hniezdenia (leto 2013), 3 – čistenie okolia mokrade (11. 01. 2014), 4 – záchrana žubrienok z vyschnutej časti mokrade (jar 2013), 5 – záchrana nelegálne odchytených vtákov (30. 04. 2013).

Keďže som člen Slovenskej ornitologickej spoločnosti Birdlife, sú výsledky pozorovaní vtáctva uvedené na www.birding.sk: zaznamenali sme 37 druhov, z toho 13 vzácných a 1 druh zriedkavého výskytu (čorík bahenný). Asistoval som pri krúžkovaní 4 vzácných druhov vtákov: kalužiak tmavý, bučičik močiarny, chavkoš nočný, bučiak veľký. Hniezdilo ich viac ako 12 druhov, z toho 3 vzácné druhy – pár chavkoša nočného, 2 páry bučičika močiarného a pár chriašťa malého.

Počas rozmnožovania a migrácie na Béteri boli zaznamenané: rosnička zelená, hrabavka škvritá, ropucha zelená/bradavičnatá, kunka žltobruchá/červenobruchá, skokan hnedý/štitly, skokan rapotavý (podľa hlasu) a skokan zelený. Žijú tu aj mlok hrebenatý a mlok bodkovaný. Bohužiaľ podľa pozorovaní približne 1/2 migrujúcich žiab skončila pod kolesami áut.

Zistil som nasledovné ohrozenia živočíchov: neodborný odchyt vtáctva, nelegálne obrábané polia, prekopaná hrádza (zníženie hladiny vody mokrade), priemyselná zóna – intoxikácia a možná ekologická katastrofa, cestné komunikácie (usmrtenie žiab), vyrušovanie vtáctva (lietadlá, závody, obrábacie stroje) a vedenie elektrického napätia s nechránenými „stĺpmi smrti“.

Navrhujem usmerniť migráciu žiab (zábrany na okrajoch ciest a podchody popod cestu), umiestniť dopravné značenia, informačné tabule a hlukové bariéry, sprísniť kontrolu kvality vypúšťanej vody z priemyslu, používať najmodernejšie technológie výroby, citlivé k životnému prostrediu, zakázať obrábanie susedných polí, umiestniť umelé hniezdne podložky na stĺpy a káble elektrického vedenia izolovať. Najvhodnejšie by bolo preto vyhlásiť Béter za chránenú lokalitu s príslušným ochranným pásmom. O danej problematike som informoval spolužiakov formou prezentácie, základné školy emailom a úrad ŽP v Lučenci písomne, plánujem pokračovať v monitoringu, ochranných aktivitách, ako aj v informovanosti laickej i odbornej verejnosti s rozšírením výskumu o rozbor vody v oblasti.

VÝSKYT VODNÝCH BEZSTAVOVCOV NA DVOCH LOKALITÁCH VYDRICE

Marek Piršel

Spojená škola, Tilgnerova 14, Bratislava

Cieľom dvojročnej práce bolo zistiť výskyt bentických bezstavovcov a ďalších taxónov rieky Vydrica a porovnanie výskytu makrozoobentosu v hornej lokalite tzv. Lesopark a v dolnej lokalite pri ZOO.

Kľúč na určovanie bentických bezstavovcov (E. Bulánková) do čelade, rodu nám pomohol vyhodnotiť ekologickú kvalitu vody v dvoch lokalitách rieky Vydrica. Druhová rozmanitosť v hornej lokalite bola väčšia ako v dolnej lokalite a bol tam aj väčší počet vodných bezstavovcov. V hornej lokalite sú aj chránené živočíchy ako európsky významné druhy rak riavový a vážka – pásikavec (*Cordulegaster heros*) a taktiež sa tu nachádzali druhy náročné na obsah kyslíka vo vode a čistotu vody ako napr. pošvatky, niektoré podenky, schránkaté potočníky.

Rozdiel vo výskyte bentických bezstavovcov v týchto lokalitách bol v dôsledku odlišného zásahu človeka do lokalít a aj v rozdielnej kvalite čistoty vody.

Na zlepšenie stavu v dolnej lokalite by som navrhol pridať kamene, ktoré by poskytovali miesto na úkryt pre vodné bezstavovce. Na život vodných bezstavovcov v dolnej lokalite navrhujem vysadenie rastlín, kde by sa zachytávali vodné živočíchy. Tejto lokalite by tiež pomohlo aj zatienenie toku, ktoré je ťažko možné vzhľadom na vybetónované dno koryta.

MIKROVLNNÁ RÚRA – ÁNO ČI NIE?

Samuel Somora

Základná škola Slobodného slovenského vysielača, Banská Bystrica

V súčasnosti sa používajú rôznorodé elektrické spotrebiče na prípravu jedla. Jedným z týchto elektrospotrebičov používaných na prípravu jedla je práve mikrovlnná rúra. Na internete sú dostupné protichodné informácie o škodlivých účinkoch mikrovlnnej rúry na pripravované jedlo. Mikrovlnné rúry sa stali pre svoje vlastnosti jedným z najpoužívanejších spotrebičov v moderných domácnostiach. Ich úžitková hodnota je nesporná, aj keď ich škodlivosť je predmetom diskusií.

Proti hovorí hlavne použitá technológia – mikrovlnné žiarenie. Samotné slovo "žiarenie" vyvoláva negatívne asociácie v súvislosti s „rádioaktívnym žiarením“. V týchto súvislostiach však nemajú tieto druhy žiarenia nič spoločné. Rádioaktívne žiarenie je ionizujúce a mikrovlnné žiarenie je neionizujúce, to znamená, že elektróny v atómoch dokážu rozkmitať, ale nedokážu ich vytrhnúť a spôsobiť tak chemickú zmenu v látkach. Z tohto hľadiska je pôsobenie mikrovln rovnako neškodné, ako je tepelné žiarenie. Na internete sa taktiež dajú nájsť pokusy s polievaním rastlín prevarenou vodou z mikrovlnnej rúry. Výsledky týchto pokusov sú prekvapivé. Keď som ich uvidel, veľmi ma zaujali. Nevedel som, či sú pravdivé, a tak som sa rozhodol, overiť dané skutočnosti osobne vlastnými pokusmi.

Cieľom bolo overiť vplyv vody vystavenej účinkom mikrovlnného žiarenia na živé organizmy – konkrétne organizmy rastlinného pôvodu. Rozhodol som sa pozorovať účinok vody prevarenej v mikrovlnnej rúre na vývin a rast zasadenej rastliny a porovnať to s rastom rastliny polievanej obyčajnou pitnou vodou bez akýchkoľvek úprav ako aj s rastom rastliny polievanej vodou prevarenou na variči. Najprv som pozoroval rast žeruchy a potom som pozoroval rast hrachu.

Žerucha začala po dvoch dňoch od zasiatia semien klíčiť. Žerucha polievaná všetkými tromi vodami rástla rovnomerne, počas celej doby rastu som nespozoroval žiadny vplyv na rastlinu polievanú vodou z mikrovlnnej rúry. Hrach polievaný vodou prevarenou v mikrovlnnej rúre a pitnou vodou začal klíčiť na desiaty deň a postupne rástol až do konca pozorovania. Ale hrach polievaný vodou prevarenou na variči vôbec nevyrástol. Na základe môjho pozorovania môžem povedať, že priamy vplyv vody upravenej v mikrovlnnej rúre na rýchlosť rastu, veľkosť rastliny a rovnako na ich vzhľad nebol potvrdený.

VÝSKYT INVÁZNYCH RASTLÍN NA SÍDLISKU ZÁPAD I V SPIŠSKEJ NOVEJ VSI

Kristína Šimová

ZŠ Hutnícka 16, Spišská Nová Ves

Invázne druhy rastlín sú nepôvodné druhy, ktoré sa k nám dostali najmä z Ázie a Ameriky ako okrasné, prípadne medonosné rastliny. V nových podmienkach sa rýchlo adaptujú, majú dobre

rozmnožovacie schopnosti, veľmi rýchlo sa šíria do okolia a vytláčajú pôvodné druhy rastlín. Menia pôvodné druhové zloženie a vytvárajú nové typy spoločenstiev, rýchlo osídľujú obnaženú pôdu, násypy, skládky a nevyužívané plochy, v okolí vodných tokov a na svahoch spôsobujú eróziu. Niektoré druhy invázičných rastlín môžu vyvolávať zdravotné problémy (popáleniny, alergie).

Cieľom mojej práce bolo zmapovať výskyt invázičných druhov rastlín na sídlisku Západ I v Spišskej Novej Vsi. Zistila som 11 druhov invázičných rastlín a 3 potenciálne invázne a expanzívne druhy. Najväčší výskyt mali snečnica hlúznatá (*Helianthus tuberosus*) a zlatobyľ kanadská (*Solidago canadensis*), ktoré na niektorých úsekoch pokrývali súvislé plochy (okolo garáží v severnej a južnej časti). Ostatné druhy sa vyskytovali zriedkavejšie.

Okrem sídliska Západ I som mapovala výskyt invázičných druhov rastlín aj v okolí toku Brusník, ktorý tečie severne od sídliska. V Územnom pláne mesta Spišská Nová Ves spracovaného v r. 2009 sú v riešenom území vyčlenené 2 plochy v okolí toku Brusník, na ktorých sa vyskytujú 2 biotopy európskeho významu a 1 biotop národného významu. V okolí toku Brusník som zaznamenala hojný výskyt snečnice hlúznatej (*Helianthus tuberosus*), ježatca laločnatého (*Echinocystis lobata*) a zlatobyľ kanadskej (*Solidago canadensis*), naliehavá je ich okamžitá likvidácia.

Výsledky mojej práce som poskytla Mestskému úradu – referátu životného prostredia v Spišskej Novej Vsi, ktorý prisľúbil likvidáciu invázičných druhov na sídlisku Západ I už v tomto roku.

Niektoré druhy zistených invázičných rastlín vyvolávajú alergie (zlatobyľ kanadská, palina pravá, druhy z čeľade astrovité, agát biely), preto som s výsledkami mojej práce oboznámila pani doktorku – alergologičku, ktorá pracuje v Spišskej Novej Vsi.

Zistené výsledky boli využité ako podklad pre napísanie projektu, ktorý je zameraný na odstraňovanie invázičných druhov rastlín v areáli našej školy a na vybudovanie ekoplochy. Ekoplocha bude vytvorená v tej časti areálu, kde nie je súvislý vegetačný kryt a hrozí potenciálna možnosť šírenia invázičných druhov. Vysadené budú pôvodné druhy stromov, krov a bylín, ktoré budú slúžiť na doplnenie učiva žiakov, na ich vzdelávanie, ale aj na poznávanie pre ostatných obyvateľov sídliska, ktorí v čase voľna chodievajú relaxovať do školského areálu.

O výsledkoch mojej práce a o nebezpečenstve šírenia invázičných druhov rastlín som poinformovala svojich spolužiakov a budem sa snažiť ich motivovať na ich odstraňovanie. Naša škola je zapojená do projektu Zelená škola a aj výsledky mojej práce prispievajú k plneniu jej cieľov a programu.

FAREBNÉ VIDENIE ZVIERAT

Nikoletta Ziliziová

Základná škola, č. 485, Diakovce

V našich učebniciach prírodovedy a biológie som sa stretla s protichodnými informáciami, čo sa týka farebného videnia zvierat. Preto ma táto téma zaujala a chcela som to preskúmať. V učebnici v 4. ročníku bolo, že psi vidia čiernobielo, kým mačky farebne. V inej učebnici som sa dočítala, že cicavce mäsožravce vidia farebne, kým bylinožravce čiernobielo. Na internete som pohľadala všetky dostupné informácie, ktoré ale tiež boli niekedy protichodné. Zhodli sa v tom, že farebné videnie vtákov je asi také ako u človeka, kým cicavce vidia len žlté a modré odtiene. Na jednej stránke som sa dokonca dočítala, že podľa niektorých vedcov farby vidia len ľudia a ľudooppy.

Mojím cieľom bolo spraviť niekoľko etologických pokusov a tieto teórie dokázať alebo vyvrátiť. Pre svoje pokusy som vybrala 3 druhy zvierat, ktoré som potom porovnávala: vtáka (sliepky a kohút), cicavca mäsožravca (pes) a cicavca bylinožravca (králik domáci).

Pokusy som robila so zafarbenou potravou. Použila som červenú, žltú, modrú a zelenú potravinársku farbu. Pokusy som robila s väčším počtom zvierat, s každým trikrát. Zapisovala som, že jednotlivé zvieratá, ktorú farbu konzumovali ako prvú.

Postavila som tieto hypotézy: Hydina bude vnímať najviac zelenú a žltú farbu, pretože ich prirodzená potrava má takúto farbu, to isté tvrdím aj pri králikovi domácom, predpokladala som, že psi najviac vnímajú červenú a žltú farbu, pretože oni aj červenú vidia ako žltú, predpokladala som, že žiadne zviera nebude mať záujem o modrú farbu.

Zhrnutie výsledkov: Psi nechali zelené krmivo. Je to asi preto, lebo ich oko nevníma zelenú farbu. Ich prirodzená potrava tiež nie je zelená. Hydina konzumovala červenú potravu ako poslednú, takisto aj králiky. Podľa môjho názoru sa červenej farby boja, alebo ju nedokážu vnímať. Nepotvrdila sa hypotéza, že modrú farbu nebudú konzumovať. Myslím si, že najlepšie farebné videnie mali VTÁKY.

Celoštátne kolo Biologickej olympiády, 48. ročník, projektová časť kategórií A, B, C
Zborník abstraktov

Zostavenie a grafická úprava: Mgr. Blanka Lehotská, PhD.
Neprešlo jazykovou úpravou.

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2014
Vydané s finančnou podporou MŠVVaŠ SR. Nepredajné.